

いわて防災学教室

災害から学び、災害に備える



地震波の種類と性質

岩手大学工学部社会環境工学科准教授

山本 英和

地震が起きたとき、我々はどのような揺れを体感するでしょうか。日常の多くの場合、最初にカタカタと小さき揺れを体感し、しばらくその状態が続いてから大きめの揺れを体感することが多いのではないのでしょうか。

P波は、別名「縦波」または「疎密波」とも呼ばれます。縦波は後述するS波の横波に対応しています。よく報道で混乱している場合がありますが、決して地震時に縦に揺れるから縦波ではありません。P波のPは、ラテン語のprimae、または英語のprimaryの頭文字をとって名付けられたといわれます。物理的には物体の伸び縮みする性質の圧縮と膨張に対応しています。物体が圧縮と膨張を繰り返す状態が交互に伝わっていく現象です。

S波は「横波」または「ねじれ波」とも呼ばれます。S波のSは、ラテン語のsecundaeまたは英語のsecondaryの頭文字をとって名付けられたといわれています。物理的には物体のかたちの変化(ねじれ状態)に対応しています。物体が元の状態からねじれた状態が伝わっていく現象です。よって、波の進む方向とねじれの方向は直交しています。これが横波といわれるゆえんです。S波はねじれの状態が伝わる現象のため、ねじれが発生することが無い液体や気体では伝わるできません。

S波のあとに続いて観測される波に「表面波」および「コーダ波」と呼ばれる波があります。表面波は地震が比較的浅い場所で発生した場合によく観測されます。地表にエネルギーが集中している波動で

す。地下深いところでは振幅が小さくなります。河川平野などやわらかい堆積層により成る地盤では2次的に表面波が発生して大きな振幅が観測され、甚大な被害が発生することがよくあります。1985年のメキシコ地震のときに、もともと湖だったところを干拓してできたメキシコ市では震源から約400kmも離れていたにもかかわらず、大きな揺れによる被害が発生しました。この原因のひとつとして2次的に発生した表面波の共振現象ではないかと考えられています。

コーダ波はP波やS波のあとに続く不規則な振動のことです。震源から発生するP波やS波は、最初は非常に単純な波形です。一揺れだけのパルス状の場合が多いです。ただし、地震波は我々が生活している地表に到達するまでに地中を通過する際に地層の境界で多くの反射・屈性を繰り返します。また、同一の地層内でも亀裂や不均質な異物により波の散乱をおこします。このような反射波、屈折波、散乱波のおかげで振幅が変化、到達時刻が遅れたりして、地表で観測する地震波形が非常に複雑な形状になります。これらをまとめてコーダ波と呼んでいるのです。ちなみに、コーダは音楽でおなじみの「終わり」という意味を持っています。

地震の揺れは「地震計」で観測されます。日本では、気象庁や国の研究機関が昼夜地震の発生を監視しています。そこで使用される振動を測定する機械が地震計です。今回は地震観測網について紹介する予定です。